

6

**Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No.
S59-112688**

Date of First Publication: June 29, 1984

Int. Cl.	Id. No.	Internal Serial No.
H 05 K	3/20	7216-5F
	3/12	7216-5F

Number of Claims: 2

Examination Request: Filed

Japanese Patent Application No. S58-232153

Application Date: September 28, 1976

Divisional Application of Japanese Patent Application No. S51-116260

Title of the Invention: Electrical Device

**Inventors: Mitsuaki SEKI
 Hisashi NAKATSUI**

Applicant: CANON Inc.

Agent: Giichi MARUSHIMA (Patent Attorney)

Description

1. Title of the Invention
Electrical Device

2. Claims

(1) A circuit substrate characterized in that a circuit pattern is formed on a flexible insulating substrate by an electro-photographic method that uses a conductive toner.

(2) An electrical device characterized in that a circuit pattern is formed on an insulating substrate by an electro-photographic method that uses a conductive toner, and the circuit pattern is used in keyboard wiring, terminal connections for electrical components, moving contact points and the like.

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—112688

⑬ Int. Cl.³
H 05 K 3/20
3/12

識別記号

庁内整理番号
7216—5F
7216—5F

⑭ 公開 昭和59年(1984)6月29日

発明の数 2
審査請求 有

(全 5 頁)

⑮ 電子機器

⑯ 特 願 昭58—232153
⑰ 出 願 昭51(1976)9月28日
⑱ 特 願 昭51—116260の分割
⑲ 発 明 者 関光明

東京都世田谷区松原4—20—8

⑲ 発 明 者 中津井久
川崎市高津区野川3388

⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

㉑ 代 理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

電 子 機 器

2. 特許請求の範囲

(1) フレキシブルな絶縁性基板上に導電性トナーを用いた電子写真法により回路パターンを形成したことを特徴とする回路基板。

(2) 絶縁性基板上に導電性トナーを用いた電子写真法により回路パターンを形成し、前記回路パターンをキーボード配線、電子部品の端子接続、可動接点等に使したことを特徴とする電子機器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は新規な回路基板及びそれを用いた電子機器に関する。

近年半導体技術の著しい発展に伴つて、半導体素子材料の開発にめざましいものがあるが、素子の集積度を高めるための微細加工技術もまた著しい進歩をとげている。

従来、電気回路技術において、IC、LSI、超

LSIへと移行し、より高密度の集積度を有する回路技術が要求されるにおよび、従来の回路技術から、プリント回路技術、しかも、かなりの高密度、高信頼性のプリント回路技術が要求されるようになってきた。

又、各種電子素子が、小面積部に効率よく設置される様になると電気回路基板も又従来の剛体であるよりは自由度の高いフレキシブル体を用いた方がより効率的である。

この様なプリント回路は、主として通常の印刷技術を応用したものである。即ち、写真製版技術を応用した写真食刻法、凸版印刷法、スクリーン印刷技術によるスクリーン印刷法である。

これらは、フェノール樹脂板上に導電性の配線パターンを設ける技術である。

該技術は、銅箔を張りつけたフェノール積層板を作り、剥張りフェノール積層板を上記の方法でマスキングし、食刻加工を行なう。しかし、この方法では、銅箔を作る段階において、ピンホールができて、完全な銅箔を得ることは不可

能である。従つて、取扱い時に大変な労力を必要とする。

更に、メッキにより銅箔に相当する部分、或いは、回路部分のみ作る方法が種々試みられている。

しかしながら、いずれも、以下の様な欠点を有している。

- (1) 薄いフレキシブルフィルム上に緻密な導電パターンを形成することが難しい。
- (2) 回路形成技術上、多数の製造工程を必要とするため、製造コストが高くなる。
- (3) 欠陥のない高解像力導電パターンが得難い。
- (4) メッキによる導電パターンは膜厚が薄く、ボンディングの際の接続エラーが多く発生する。
- (5) 導電パターンを構成する導電部材としては、銅、銀、金、錫、アルミニウム、ハンダ等、比較的限定された金属しか使用できない。

本発明によつて得られる改善点及び特長は以下に示す如きものである。

で、再帯電器8を通して、原画像7を投影すると同時に交流コロナ放電器により交流コロナ放電を当て絶縁層面3上に静電像を形成し、次にタングステンランプ9により絶縁層面全面を一様に露光して原画像の明暗のパターンに従つた静電像を形成する。14は現像器にして、前記静電像を荷電導電現像剤Pを主体とするマグネットブラシ15により現像して導電粉像を形成する。次にこの導電粉像は、送りローラ16によつて、導電粉像と接触移行する回路基板11に、転写促進用コロナ放電器10により荷電粒子と逆極性のコロナ放電を当てて転写する。次に回路基板11は赤外線ランプ17、23をその内部に有する定着器の熱ドラム18、24の周面に亘つて移動し転写像が定着される。

一方、転写が行なわれた後、感光板Aは交流コロナ放電器20によつて、その絶縁層面3に残存する静電像形成の電荷が除電され、次いで清掃器21において、周面にフアーブラシ等の軟かい毛を植えた回転ブラシ22によつて摺擦

- (1) 導電パターン形成プロセスが著しく簡単であり、経済的メリットが大きい。
- (2) フィルムシート、紙、その他種々の絶縁性物体に導電性パターンを形成することができる。
- (3) 任意の導電パターンを即時に形成できる。
- (4) 解像力4～8本/mmの高解像力導電パターンが得られる。
- (5) 導電パターンとして使用される金属が任意であり特定されない。従つて、電気回路として、充分オーミック接続をさせることができる。

次に本発明の実施態様について説明する。

第1図は本発明プロセスを具現した装置の一態様を示すもので、12はその周面に導電性支持体1、光導電性層2及び絶縁層3を順次密着層合して成る感光板Aをセットする回転ドラムにして矢示方向に回転するものである。感光板Aは先ず前帯電用コロナ放電器4により前帯電され、次に前帯電された絶縁層面3にレンズ13

し、絶縁性被膜面3上に残存する粉像をクリーニングし次の繰返し使用の最初のプロセスに入るために準備される。

該プロセスにおいて、従来の電子写真工程と異なるところは導電性現像剤(トナー)の組成と該トナーの静電吸着と、転写を行なわせるための印加電圧の大きさと、転写後の導電性トナーを定着する場合に一工程で行なわず、二工程で行なう。即ち、初めに100度程度の加熱によりトナーに用いられている樹脂を熔融し、導電性トナーの導電部(主として金属部)を露出させた後に、150～200度程度の温度で定着を行なうものである。

更に詳細に説明すれば以下の様になる。

導電性トナー粒子Pは樹脂Gと任意の金属粒子Mとから構成されているが、金属Mを樹脂Gが内包する形をとっており、現像の際に感光体上に吸着した状態では第2図に示す様な形態を有している。

初めトナー粒子は比較的分離した状態になつ

ていて絶縁性を示し、このために、潜像を破壊する危険性はなく、樹脂のマイナス荷電と感光板のプラス荷電との静電引力と樹脂自体の凝集力とによつて、導電性トナーは静電潜像上にのみ、且つ相互に密接した状態を形成する。この状態が回路基板11に転写され、第1のヒータ18の加熱により樹脂が熔融し第3図のような状態を示す。この後第2のヒータ24により再加熱すると樹脂は更に熔融し、金属粒子Mが互いに強固に密着し、高導電性を示すようになる。またこの第2のヒータ24の加熱時に電子部品L等を圧着すればそのまま固定させることができ好ましい。この場合、導電性現像剤は導電接着剤を用いれば更に好ましい。

以下に本発明に有効な導電性現像剤について説明する。

先ず導電性物質としては、粉末状鉄、及び他の粉末状金属及び類似物、黒鉛、ランブブラック、望ましくは炭素粉末の様な従来導電性トナー用導電性物質のほか、金属化合物、金属混合

これら混合物樹脂を用いることによつて従来、定着温度を200℃以上としていたものを150℃～200℃の範囲に低下させることができ、更に低融点を有する第3の樹脂を微量添加混合物とすることによつて、結着剤樹脂の定着温度を下げ、導電性パターンの金属部を容易に露出し得る様にしたものである。

第3の樹脂とは、通常知られている100～150℃程度で熔融する感熱性樹脂が用いられる。

以下に本発明を実施例により更に具体的に説明する。

[実施例1]

ポリスチレン(商品名ピコラスチックD-125、40部
エツソスタンダード石油製)

不飽和ポリエステル樹脂(重合度7) 60部

カーボンブラック 50部

上記処方混合物を一昼夜磁製ボールミルで混練し、材料の分散混合を均一にした後ローロールミルを用いて、180℃で熔融混練を行なった

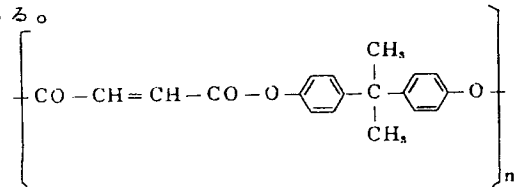
物及び有機導電性組成物等が含まれる。

一般的に粒子は、20μ以下の粒子径を有し、数μ径のものまでが有効である。

従来技術に示される様な粒子径のみでは解像力は決定しない。樹脂の凝集力による導電性トナー金属部の凝集があるため、従来の解像力よりも解像力は向上する。

次に、導電性物質と組合わせられる樹脂について示す。

下記一般式で示される不飽和ポリエステル樹脂とポリスチレン、スチレンアクリロニトリル・インデン共重合体、フェノール樹脂のうちから選択される少なくとも一種との混合物であり、前者の樹脂が40～80(重量)%含有するものである。



(但し、nは5～10)

後冷却し、ジェットミルで微細粒子に粉碎し、その後、分級器によつて5～20μに分級を行ない、導電性トナーを得た。得られたトナーを200～500メッシュの鉄粉と混合して現像剤を得た。この時点で、上記トナーはキャリアーとしての鉄粉に対し負の電荷を帯びている。

上記現像剤をNP複写機(キャノン製)を用いてパターン出しを行なうと転写紙に鮮明な導電パターンが得られ、約175℃の定着器雰囲気中で完全定着した。

なお、従来のトナーでは、上記複写機において240℃の雰囲気温度中でなければ完全定着は行なわれなかつた。また、高温定着の為に樹脂と金属部(本実施例の場合はカーボンブラック)が樹脂とうまく分離せず定着するため若しく導電性を損つた。

実施例2]

フェノール樹脂 20部

ポリエステル 80部

銀 80部

を十分混合し、200℃にて短時間加熱熔融した後冷却し、粗粉砕後、粗粉1部に対し、アマニ油5部を加え、ボールミルにて粒径1μ以下とした。

導電性トナー粒子は、負電荷を帯び、フアックス用の負電荷現像剤となる。

該現像剤を用いて、任意パターンに対応する導電部を電子写真方式により顕像化する。定着温度は約160℃であつた。

また以下に示すような市販の導電性塗料、接着剤を用いても十分に満足できることが判明した。即ちこれらは使用前の状態においては絶縁性であり、従つて静電潜像を破壊することなく、また定着後は高導電性を示すので極めて好ましい。

製品記号	特 徴	使用樹脂	適用条件	使用割合	比抵抗 $\times 10^{-4} \Omega \text{cm}$
RL-10	常温乾燥導電塗料(1容器型)	ビニル系	常温~150℃ 180分~20分	酢酸アルミ	約0.7 70℃ 30分 約0.4 150℃ 30分
RH-10	加熱硬化導電接着剤(1容器型)	フェノール系	100℃~150℃ 120分~20分	イソプロピルアルコール メチルセロソルブ	約0.4 125℃ 30分 約0.4 150℃ 30分
RS-10	導電接着剤(含溶剤・2容器型)	エポキシポリアミド系	A:B=1:1を混合し 加熱硬化 80℃~150℃ 60分~20分	エポキシ ポリアミド	約0.8 70℃ 30分 約0.6 150℃ 30分
RN-10	無溶剤導電接着剤(2容器型)	エポキシポリアミド系	A:B=3:1を混合し 加熱硬化 80℃~150℃ 120分~40分	—	約0.8 100℃ 30分 約0.5 150℃ 30分

(福田金属粉工業社製)

第5、6図は本発明に係る電子機器の一例の電子式小型卓上計算機を示す例で、図示の如く導電パターンMをキーボード用配線基板、電子部品の端子接続用回路基板、可動接点用基板等種々使用することができる。また導電ゴムコネクタの代りとしても用いることができる。

本発明を用いれば、電子機器の組立工程の簡略化として近年注目され始めたテープキャリア技術と同様な効果が得られ、安価な大量生産が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

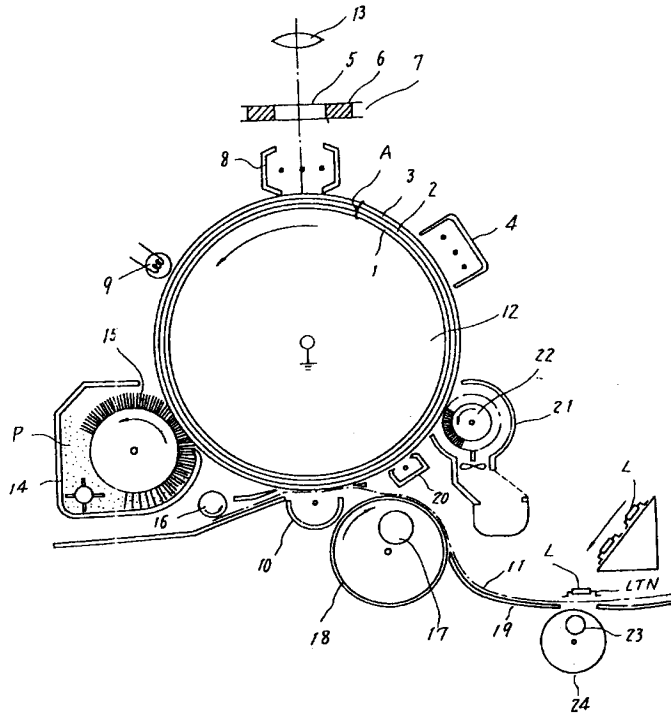
第1図は本発明に用いる回路基板の製造の様子を説明する図、第2、3、4図はその一部工程を説明する図、第5、6図は本発明の実施例を示す図である。

1 1 … 回路基板

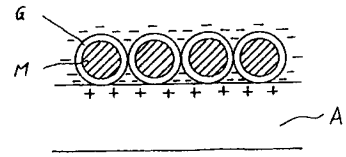
M … 導電体

出願人 キヤノン株式会社
代理人 丸 島 謙 一

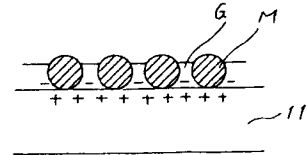
第 1 図



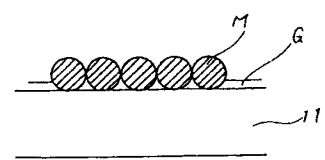
第 2 図



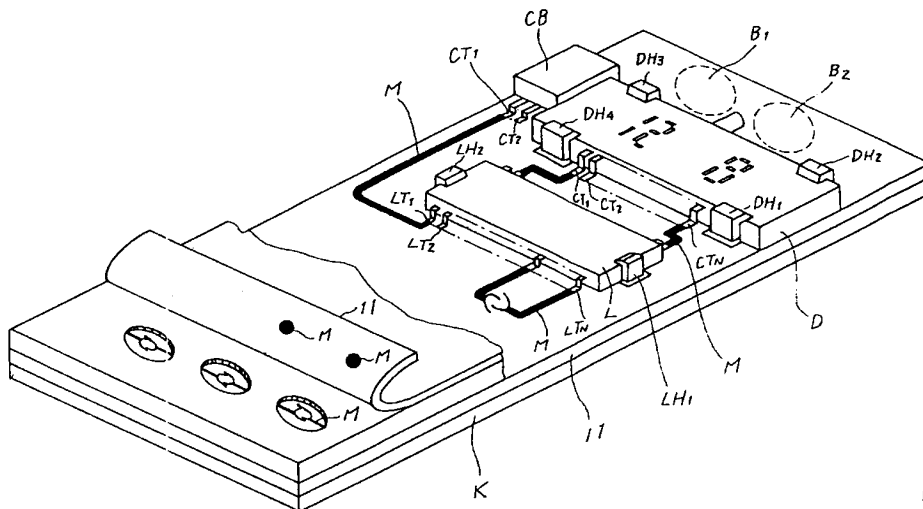
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

